

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4479458号
(P4479458)

(45) 発行日 平成22年6月9日(2010.6.9)

(24) 登録日 平成22年3月26日(2010.3.26)

(51) Int.Cl.

F 1

F02D 29/02	(2006.01)	F02D 29/02	D
B60L 11/14	(2006.01)	B60L 11/14	
B60L 15/20	(2006.01)	B60L 15/20	Z H V J
F02D 45/00	(2006.01)	F02D 45/00	3 1 2 M

請求項の数 20 (全 19 頁)

(21) 出願番号

特願2004-303796 (P2004-303796)

(22) 出願日

平成16年10月19日 (2004.10.19)

(65) 公開番号

特開2006-118359 (P2006-118359A)

(43) 公開日

平成18年5月11日 (2006.5.11)

審査請求日

平成19年3月26日 (2007.3.26)

(73) 特許権者 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(74) 代理人 110000017

特許業務法人アイテック国際特許事務所

(72) 発明者 相 康弘

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 後藤 信朗

(56) 参考文献 特開平O 6 - 1 2 9 2 7 3 (J P, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】車両およびその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

動力出力装置からの動力により走行する車両であって、
運転者によるアクセル操作量を検出するアクセル操作量検出手段と、
車速を検出する車速検出手段と、
前記検出されたアクセル操作量に対して前記検出された車速が大きいほど第1の減少程度をもって減少する傾向に車両に要求される要求トルクを設定する第1要求トルク設定手段と、

少なくとも前記検出されたアクセル操作量がゼロよりも大きい第1の操作量から最大アクセル操作量よりも小さい第2の操作量までの範囲である所定のアクセル操作範囲内にあるとき、前記第1要求トルク設定手段に代えて前記動力出力装置から出力可能な最大トルクを超えない範囲内で少なくとも前記第1の減少程度よりも小さな第2の減少程度をもつて前記要求トルクを設定する第2要求トルク設定手段と、

前記設定された要求トルクに基づくトルクにより走行するよう前記動力出力装置を駆動制御する駆動制御手段と

を備える車両。

【請求項 2】

前記第2要求トルク設定手段は、前記第1要求トルク設定手段に比して前記検出されたアクセル操作量に対して前記検出された車速が大きいほど前記動力出力装置から出力されるパワーが大きくなる傾向に前記要求トルクを設定する手段である請求項1記載の車両。

【請求項 3】

前記第2要求トルク設定手段は、前記検出されたアクセル操作量が前記所定のアクセル操作範囲内の所定操作量に近いほど小さくなる減少程度をもって前記要求トルクを設定する手段である請求項1または2記載の車両。

【請求項 4】

前記第2要求トルク設定手段は、少なくとも前記検出されたアクセル操作量が前記所定のアクセル操作範囲内の所定操作量のとき、前記検出された車速が大きいほど増加する傾向に前記要求トルクを設定する手段である請求項1ないし3いずれか1項に記載の車両。

【請求項 5】

前記第2要求トルク設定手段は、少なくとも前記検出されたアクセル操作量が前記所定のアクセル操作範囲内の所定操作量のとき、所定車速範囲内で前記検出された車速に拘わらず該検出されたアクセル操作量に対して車両が略一定の加速度をもって加速するよう前記要求トルクを設定する手段である請求項1ないし4いずれか1項に記載の車両。 10

【請求項 6】

前記第2要求トルク設定手段は、前記第1要求トルク設定手段により設定される要求トルクよりも大きなトルクを前記要求トルクに設定する手段である請求項1ないし5いずれか1項に記載の車両。

【請求項 7】

前記第2要求トルク設定手段は、車両が加速しているときに該加速の開始から現在までに前記第1要求トルク設定手段により設定される要求トルクの減少分に基づいて前記大きなトルクを前記要求トルクに設定する手段である請求項6記載の車両。 20

【請求項 8】

前記第2要求トルク設定手段は、前記第1要求トルク設定手段により設定される要求トルクの減少分が大きいほど大きくなる傾向に前記要求トルクを設定する手段である請求項7記載の車両。

【請求項 9】

請求項6ないし8いずれか1項に記載の車両であって、

走行抵抗を検出する走行抵抗検出手段を備え、

前記第2要求トルク設定手段は、前記検出された走行抵抗に基づいて前記大きなトルクを前記要求トルクに設定する手段である 30

車両。

【請求項 10】

前記第2要求トルク設定手段は、前記検出された走行抵抗が大きいほど大きくなる傾向に前記要求トルクを設定する手段である請求項9記載の車両。

【請求項 11】

前記第2要求トルク設定手段は、前記検出されたアクセル操作量に基づいて前記大きなトルクを前記要求トルクに設定する手段である請求項6ないし10いずれか1項に記載の車両。

【請求項 12】

前記第2要求トルク設定手段は、前記検出されたアクセル操作量が前記所定のアクセル操作範囲内の所定操作量に近いほど大きくなる傾向に前記要求トルクを設定する手段である請求項11記載の車両。 40

【請求項 13】

前記動力出力装置は、内燃機関を備え、該内燃機関からの動力を無段階にトルク変換して出力可能な装置である請求項1ないし12いずれか1項に記載の車両。

【請求項 14】

前記動力出力装置は、内燃機関と、該内燃機関の出力軸と駆動輪に連結された駆動軸とに接続され該内燃機関からの動力の少なくとも一部を該駆動軸に出力可能な電力動力入出力手段と、前記駆動軸に動力を入出力可能な電動機と、を備える装置である請求項1ないし13いずれか1項に記載の車両。 50

【請求項 15】

前記電力動力入出力手段は、前記内燃機関の出力軸と前記駆動軸と第3の回転軸の3軸に接続され該3軸のうちのいずれか2軸に入出力される動力に基づいて残余の1軸に動力を入出力させる3軸式の動力入出力手段と、前記第3の回転軸に動力を入出力可能な発電機とを備える手段である請求項14記載の車両。

【請求項 16】

前記電力動力入出力手段は、前記内燃機関の出力軸に接続された第1の回転子と前記駆動軸に接続された第2の回転子とを有し該第1の回転子と該第2の回転子との電磁的な作用による電力と動力の入出力により該内燃機関からの動力の少なくとも一部を該駆動軸に出力する対回転子電動機である請求項14記載の車両。 10

【請求項 17】

動力出力装置からの動力により走行する車両であって、
運転者によるアクセル操作量を検出するアクセル操作量検出手段と、
車速を検出する車速検出手段と、
前記検出されたアクセル操作量に対して前記検出された車速が大きいほど減少する傾向に車両に要求される要求トルクを設定する要求トルク設定手段と、

少なくとも前記検出されたアクセル操作量がゼロよりも大きい第1の操作量から最大アクセル操作量よりも小さい第2の操作量までの範囲である所定のアクセル操作範囲内にあるとき、前記動力出力装置から出力可能な最大トルクを超えない範囲内で前記検出されたアクセル操作量に基づいて前記設定された要求トルクにトルクを上乗せする要求トルク補正手段と、 20

前記要求トルクに基づくトルクにより走行するよう前記動力出力装置を駆動制御する駆動制御手段と

を備える車両。

【請求項 18】

前記要求トルク補正手段は、更に前記検出された車速が第1の車速から第2の車速までの範囲内にあるときに前記検出されたアクセル操作量に基づいて前記設定された要求トルクにトルクを上乗せする手段である請求項17記載の車両。

【請求項 19】

動力出力装置からの動力により走行する車両の制御方法であって、
(a) 運転者によるアクセル操作量に対して車速が大きいほど第1の減少程度をもって減少する傾向に車両に要求される要求トルクを設定し、 30

(b) 少なくとも前記アクセル操作量がゼロよりも大きい第1の操作量から最大アクセル操作量よりも小さい第2の操作量までの範囲である所定のアクセル操作範囲内にあるとき、前記ステップ(a)に代えて前記動力出力装置から出力可能な最大トルクを超えない範囲内で少なくとも前記第1の減少程度よりも小さな第2の減少程度をもって前記要求トルクを設定し、

(c) 前記設定された要求トルクに基づくトルクにより走行するよう前記動力出力装置を駆動制御する

車両の制御方法。 40

【請求項 20】

動力出力装置からの動力により走行する車両の制御方法であって、
(a) 運転者によるアクセル操作量に対して車速が大きいほど減少する傾向に車両に要求される要求トルクを設定し、

(b) 少なくとも前記アクセル操作量がゼロよりも大きい第1の操作量から最大アクセル操作量よりも小さい第2の操作量までの範囲である所定アクセル操作範囲内にあるとき、前記動力出力装置から出力可能な最大トルクを超えない範囲内で前記アクセル操作量に基づいて前記設定された要求トルクにトルクを上乗せし、

(c) 前記要求トルクに基づくトルクにより走行するよう前記動力出力装置を駆動制御する 50

車両の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、動力出力装置からの動力により走行する車両およびその制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の車両としては、遊星歯車機構のサンギヤ、キャリア、リングギヤにそれぞれ第1モータ、エンジン、駆動輪に連結された駆動軸および第2モータが接続されたものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。この車両では、アクセルペダルの踏み込み量に対して駆動軸に出力されるパワーが一定となるよう駆動軸の回転数（車速）が大きいほど小さくなる傾向に定めたマップにより駆動軸に対するトルク指令値を設定し、設定したトルク指令値により駆動軸に動力が出力されるようエンジンからの動力を遊星歯車機構と二つのモータとによりトルク変換している。このとき、エンジンはトルク指令値に基づくパワーを駆動軸に出力できれば如何なる運転ポイントでも運転させることができることから、できる限り効率のよい運転ポイントとすることにより、エネルギー効率を向上させることができる。10

【特許文献1】特開平09-308012号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0003】

上述の車両では、アクセルペダルの踏み込み量に対して駆動軸に出力されるパワーが一定となるよう駆動軸の回転数が大きいほどトルク指令値が小さくなるから、ある一定のアクセルペダルの踏み込み量で車両を加速させようとしたときに車速が大きくなるほど加速度が小さくなる。また、アクセルペダルの踏み込み量に対して一定のパワーが出力されるよう駆動軸の回転数とトルク指令値との関係を定めると、通常、エンジンはそのパワーを出力するために最も効率のよい運転ポイントで運転させるから、アクセルペダルの踏み込み量を一定として車両を加速させようとしたときにエンジンの運転ポイントは維持された状態（エンジン音が一定の状態）で車両が加速されることになる。こうした状態は、加速フィーリング上は好ましくない。性能の高いエンジンやモータを使用することも考えられるが、過剰な性能により車両が大型化したり高コストとなってしまう。30

【0004】

本発明の車両およびその制御方法は、加速フィーリングをより向上させることを目的の一つとする。また、本発明の車両およびその制御方法は、過剰な性能の動力源を用いることなく加速フィーリングをより向上させることを目的の一つとする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の車両およびその制御方法は、上述の目的の少なくとも一部を達成するために以下の手段を採った。

【0006】

40

本発明の車両は、

動力出力装置からの動力により走行する車両であって、

運転者によるアクセル操作量を検出するアクセル操作量検出手段と、

車速を検出する車速検出手段と、

前記検出されたアクセル操作量に対して前記検出された車速が大きいほど第1の減少程度をもって減少する傾向に車両に要求される要求トルクを設定する第1要求トルク設定手段と、

少なくとも前記検出されたアクセル操作量が最大アクセル操作量未満の所定のアクセル操作範囲内にあるとき、前記第1要求トルク設定手段に代えて前記動力出力装置から出力可能な最大トルクを超えない範囲内で少なくとも前記第1の減少程度よりも小さな第2の

50

減少程度をもって前記要求トルクを設定する第2要求トルク設定手段と、
前記設定された要求トルクに基づくトルクにより走行するよう前記動力出力装置を駆動
制御する駆動制御手段と
を備えることを要旨とする。

【0007】

この本発明の車両では、運転者によるアクセル操作量に対して車速が大きいほど第1の
減少程度をもって減少する傾向に車両に要求される要求トルクを設定し、少なくともアク
セル操作量が最大アクセル操作量未満の所定のアクセル操作範囲内にあるとき、動力出力
装置から出力可能な最大トルクを超えない範囲内で少なくとも第1の減少程度よりも小さ
な第2の減少程度をもって要求トルクを設定し、設定された要求トルクに基づくトルクに
より走行するよう動力出力装置を駆動制御する。したがって、所定のアクセル操作範囲内
における加速フィーリングをより向上させることができる。また、アクセル操作量が最大
アクセル操作量未満の所定のアクセル操作範囲内にあるときに動力出力装置から出力可能
な最大トルクの範囲内で少なくとも第1の減少程度よりも小さな第2の減少程度をもって
要求トルクを設定するから、過剰な性能の動力源を用いる必要がない。ここで、「少なく
とも第1の減少程度よりも小さな第2の減少程度」には、車速が大きいほど要求トルクを
減少させるものの他、車速が大きいほど要求トルクを増加させるものも含まれる。また、
本発明の車両としては、動力出力装置からの動力により走行する車両であって、運転者
によるアクセル操作量を検出するアクセル操作量検出手段と、車速を検出する車速検出手段
と、前記検出されたアクセル操作量に対して前記検出された車速が大きいほど減少する傾
向に車両に要求される要求トルクを設定する要求トルク設定手段と、少なくとも前記検出
されたアクセル操作量が最大アクセル操作量未満の所定のアクセル操作範囲内にあるとき、
前記動力出力装置から出力可能な最大トルクを超えない範囲内で前記検出されたアクセ
ル操作量に基づいて前記設定された要求トルクにトルクを上乗せする要求トルク補正手段
と、前記要求トルクに基づくトルクにより走行するよう前記動力出力装置を駆動制御する
駆動制御手段とを備えるものとすることもできる。この場合、前記要求トルク補正手段は
、更に前記検出された車速が第1の車速から第2の車速までの範囲内にあるときに前記検
出されたアクセル操作量に基づいて前記設定された要求トルクにトルクを上乗せする手段
であるものとすることもできる。

10

20

30

【0008】

こうした本発明の車両において、前記第2要求トルク設定手段は、前記第1要求トルク
設定手段に比して前記検出されたアクセル操作量に対して前記検出された車速が大きいほど
前記動力出力装置から出力されるパワーが大きくなる傾向に前記要求トルクを設定する
手段であるものとすることもできる。

【0009】

また、本発明の車両において、前記第2要求トルク設定手段は、前記検出されたアクセ
ル操作量が前記所定のアクセル操作範囲内の所定操作量に近いほど小さくなる減少程度を
もって前記要求トルクを設定する手段であるものとすることもできる。

40

【0010】

さらに、本発明の車両において、前記第2要求トルク設定手段は、少なくとも前記検出
されたアクセル操作量が前記所定のアクセル操作範囲内の所定操作量のとき、前記検出
された車速が大きいほど増加する傾向に前記要求トルクを設定する手段であるものとすること
もできる。こうすれば、少なくともアクセル操作量が所定操作量のときに加速フィーリ
ングを更に向上させることができる。

【0011】

50

また、本発明の車両において、前記第2要求トルク設定手段は、少なくとも前記検出されたアクセル操作量が前記所定のアクセル操作範囲内の所定操作量のとき、所定車速範囲内で前記検出された車速に拘わらず該検出されたアクセル操作量に対して車両が略一定の加速度をもって加速するよう前記要求トルクを設定する手段であるものとすることもできる。こうすれば、少なくともアクセル操作量が所定操作量のときに略一定の加速度で車両を加速させることができる。

【0012】

また、本発明の車両において、前記第2要求トルク設定手段は、前記第1要求トルク設定手段により設定される要求トルクよりも大きなトルクを前記要求トルクに設定する手段であるものとすることもできる。10

【0013】

第2要求トルク設定手段が大きなトルクを要求トルクに設定する態様の本発明の車両において、前記第2要求トルク設定手段は、車両が加速しているときに該加速の開始から現在までに前記第1要求トルク設定手段により設定される要求トルクの減少分に基づいて前記大きなトルクを前記要求トルクに設定する手段であるものとすることもできる。こうすれば、アクセル操作範囲内において車両を加速させるトルクに落ち込みが生じるのを抑制することができる。この態様の本発明の車両において、前記第2要求トルク設定手段は、前記第1要求トルク設定手段により設定される要求トルクの減少分が大きいほど大きくなる傾向に前記要求トルクを設定する手段であるものとすることもできる。20

【0014】

また、第2要求トルク設定手段が大きなトルクを要求トルクに設定する態様の本発明の車両において、走行抵抗を検出する走行抵抗検出手段を備え、前記第2要求トルク設定手段は、前記検出された走行抵抗に基づいて前記大きなトルクを前記要求トルクに設定する手段であるものとすることもできる。こうすれば、走行抵抗に拘わらず加速フィーリングをより向上させることができる。この態様の本発明の車両において、前記第2要求トルク設定手段は、前記検出された走行抵抗が大きいほど大きくなる傾向に前記要求トルクを設定する手段であるものとすることもできる。30

【0015】

さらに、第2要求トルク設定手段が大きなトルクを要求トルクに設定する態様の本発明の車両において、前記第2要求トルク設定手段は、前記検出されたアクセル操作量に基づいて前記大きなトルクを前記要求トルクに設定する手段であるものとすることもできる。この態様の本発明の車両において、前記第2要求トルク設定手段は、前記検出されたアクセル操作量が前記所定のアクセル操作範囲内の所定操作量に近いほど大きくなる傾向に前記要求トルクを設定する手段であるものとすることもできる。

【0016】

本発明の車両において、前記動力出力装置は、内燃機関を備え、該内燃機関からの動力を無段階にトルク変換して出力可能な装置であるものとすることもできる。40

【0017】

また、本発明の車両において、前記動力出力装置は、内燃機関と、該内燃機関の出力軸と駆動輪に連結された駆動軸とに接続され該内燃機関からの動力の少なくとも一部を該駆動軸に出力可能な電力動力入出力手段と、前記駆動軸に動力を入出力可能な電動機と、を備える装置であるものとすることもできる。この態様の本発明の車両において、前記電力動力入出力手段は、前記内燃機関の出力軸と前記駆動軸と第3の回転軸の3軸に接続され該3軸のうちのいずれか2軸に入出力される動力に基づいて残余の1軸に動力を入出力さ50

せる3軸式の動力入出力手段と、前記第3の回転軸に動力を入出力可能な発電機とを備える手段であるものとすることもできるし、前記電力動力入出力手段は、前記内燃機関の出力軸に接続された第1の回転子と前記駆動軸に接続された第2の回転子とを有し該第1の回転子と該第2の回転子との電磁的な作用による電力と動力の入出力により該内燃機関からの動力の少なくとも一部を該駆動軸に出力する対回転子電動機であるものとすることもできる。

【0018】

本発明の車両の制御方法は、

動力出力装置からの動力により走行する車両の制御方法であって、

(a) 運転者によるアクセル操作量に対して車速が大きいほど第1の減少程度をもって減少する傾向に車両に要求される要求トルクを設定し、10

(b) 少なくとも前記アクセル操作量が最大アクセル操作量未満の所定のアクセル操作範囲内にあるとき、前記ステップ(a)に代えて前記動力出力装置から出力可能な最大トルクを超えない範囲内で少なくとも前記第1の減少程度よりも小さな第2の減少程度をもって前記要求トルクを設定し、

(c) 前記設定された要求トルクに基づくトルクにより走行するよう前記動力出力装置を駆動制御する

ことを要旨とする。

【0019】

20

この本発明の車両の制御方法によれば、運転者によるアクセル操作量に対して車速が大きいほど第1の減少程度をもって減少する傾向に車両に要求される要求トルクを設定し、少なくともアクセル操作量が最大アクセル操作量未満の所定のアクセル操作範囲内にあるとき、動力出力装置から出力可能な最大トルクを超えない範囲内で少なくとも第1の減少程度よりも小さな第2の減少程度をもって要求トルクを設定し、設定された要求トルクに基づくトルクにより走行するよう動力出力装置を駆動制御する。したがって、所定のアクセル操作範囲内における加速フィーリングをより向上させることができる。また、アクセル操作量が最大アクセル操作量未満の所定のアクセル操作範囲内にあるときに動力出力装置から出力可能な最大トルクの範囲内で少なくとも第1の減少程度よりも小さな第2の減少程度をもって要求トルクを設定するから、過剰な性能の動力源を用いる必要がない。ここで、「少なくとも第1の減少程度よりも小さな第2の減少程度」には

、車速が大きいほど要求トルクを減少させるものの他、車速が大きいほど要求トルクを増加させるものも含まれる。また、本発明の車両の制御方法としては、動力出力装置からの動力により走行する車両の制御方法であって、(a) 運転者によるアクセル操作量に対して車速が大きいほど減少する傾向に車両に要求される要求トルクを設定し、(b) 少なくとも前記アクセル操作量が最大アクセル操作量未満の所定アクセル操作範囲内にあるとき、前記動力出力装置から出力可能な最大トルクを超えない範囲内で前記アクセル操作量に基づいて前記設定された要求トルクにトルクを上乗せし、(c) 前記要求トルクに基づくトルクにより走行するよう前記動力出力装置を駆動制御するものとすることもできる。30

【発明を実施するための最良の形態】

40

次に、本発明を実施するための最良の形態を実施例を用いて説明する。

【実施例1】

【0021】

図1は、本発明の一実施形態としての動力出力装置を搭載したハイブリッド自動車20の構成の概略を示す構成図である。第1実施例のハイブリッド自動車20は、図示するように、エンジン22と、エンジン22の出力軸としてのクランクシャフト26にダンパー28を介して接続された3軸式の動力分配統合機構30と、動力分配統合機構30に接続された発電可能なモータMG1と、動力分配統合機構30に接続された駆動軸としてのリングギヤ軸32aに取り付けられた減速ギヤ35と、この減速ギヤ35に接続されたモータ50

M G 2 と、動力出力装置全体をコントロールするハイブリッド用電子制御ユニット 7 0 を備える。

【 0 0 2 2 】

エンジン 2 2 は、ガソリンまたは軽油などの炭化水素系の燃料により動力を出力する内燃機関であり、エンジン 2 2 の運転状態を検出する各種センサから信号を入力するエンジン用電子制御ユニット（以下、エンジン E C U という）2 4 により燃料噴射制御や点火制御、吸入空気量調節制御などの運転制御を受けている。エンジン E C U 2 4 は、ハイブリッド用電子制御ユニット 7 0 と通信しており、ハイブリッド用電子制御ユニット 7 0 からの制御信号によりエンジン 2 2 を運転制御すると共に必要に応じてエンジン 2 2 の運転状態に関するデータをハイブリッド用電子制御ユニット 7 0 に出力する。

10

【 0 0 2 3 】

動力分配統合機構 3 0 は、外歯歯車のサンギヤ 3 1 と、このサンギヤ 3 1 と同心円上に配置された内歯歯車のリングギヤ 3 2 と、サンギヤ 3 1 に噛合すると共にリングギヤ 3 2 に噛合する複数のピニオンギヤ 3 3 と、複数のピニオンギヤ 3 3 を自転かつ公転自在に保持するキャリア 3 4 とを備え、サンギヤ 3 1 とリングギヤ 3 2 とキャリア 3 4 とを回転要素として差動作用を行なう遊星歯車機構として構成されている。動力分配統合機構 3 0 は、キャリア 3 4 にはエンジン 2 2 のクランクシャフト 2 6 が、サンギヤ 3 1 にはモータ M G 1 が、リングギヤ 3 2 にはリングギヤ軸 3 2 a を介して減速ギヤ 3 5 がそれぞれ連結されており、モータ M G 1 が発電機として機能するときにはキャリア 3 4 から入力されるエンジン 2 2 からの動力をサンギヤ 3 1 側とリングギヤ 3 2 側にそのギヤ比に応じて分配し、モータ M G 1 が電動機として機能するときにはキャリア 3 4 から入力されるエンジン 2 2 からの動力とサンギヤ 3 1 から入力されるモータ M G 1 からの動力を統合してリングギヤ 3 2 側に出力する。リングギヤ 3 2 に出力された動力は、リングギヤ軸 3 2 a からギヤ機構 6 0 およびデファレンシャルギヤ 6 2 を介して、最終的には車両の駆動輪 6 3 a , 6 3 b に出力される。

20

【 0 0 2 4 】

モータ M G 1 およびモータ M G 2 は、いずれも発電機として駆動することができると共に電動機として駆動できる周知の同期発電電動機として構成されており、インバータ 4 1 , 4 2 を介してバッテリ 5 0 と電力のやりとりを行なう。インバータ 4 1 , 4 2 とバッテリ 5 0 とを接続する電力ライン 5 4 は、各インバータ 4 1 , 4 2 が共用する正極母線および負極母線として構成されており、モータ M G 1 , M G 2 のいずれかで発電される電力を他のモータで消費することができるようになっている。したがって、バッテリ 5 0 は、モータ M G 1 , M G 2 のいずれかから生じた電力や不足する電力により充放電されることになる。なお、モータ M G 1 , M G 2 により電力収支のバランスをとるものとすれば、バッテリ 5 0 は充放電されない。モータ M G 1 , M G 2 は、いずれもモータ用電子制御ユニット（以下、モータ E C U という）4 0 により駆動制御されている。モータ E C U 4 0 には、モータ M G 1 , M G 2 を駆動制御するために必要な信号、例えばモータ M G 1 , M G 2 の回転子の回転位置を検出する回転位置検出センサ 4 3 , 4 4 からの信号や図示しない電流センサにより検出されるモータ M G 1 , M G 2 に印加される相電流などが入力されており、モータ E C U 4 0 からは、インバータ 4 1 , 4 2 へのスイッチング制御信号が出力されている。モータ E C U 4 0 は、ハイブリッド用電子制御ユニット 7 0 と通信しており、ハイブリッド用電子制御ユニット 7 0 からの制御信号によってモータ M G 1 , M G 2 を駆動制御すると共に必要に応じてモータ M G 1 , M G 2 の運転状態に関するデータをハイブリッド用電子制御ユニット 7 0 に出力する。

30

【 0 0 2 5 】

バッテリ 5 0 は、バッテリ用電子制御ユニット（以下、バッテリ E C U という）5 2 によって管理されている。バッテリ E C U 5 2 には、バッテリ 5 0 を管理するのに必要な信号、例えば、バッテリ 5 0 の端子間に設置された図示しない電圧センサからの端子間電圧、バッテリ 5 0 の出力端子に接続された電力ライン 5 4 に取り付けられた図示しない電流センサからの充放電電流、バッテリ 5 0 に取り付けられた温度センサ 5 1 からの電池温度

40

50

Tbなどが入力されており、必要に応じてバッテリ50の状態に関するデータを通信によりハイブリッド用電子制御ユニット70に出力する。なお、バッテリECU52では、バッテリ50を管理するために電流センサにより検出された充放電電流の積算値に基づいて残容量(SOC)も演算している。

【0026】

ハイブリッド用電子制御ユニット70は、CPU72を中心とするマイクロプロセッサとして構成されており、CPU72の他に処理プログラムを記憶するROM74と、データを一時的に記憶するRAM76と、図示しない入出力ポートおよび通信ポートとを備える。ハイブリッド用電子制御ユニット70には、イグニッションスイッチ80からのイグニッション信号、シフトレバー81の操作位置を検出するシフトポジションセンサ82からのシフトポジションSP、アクセルペダル83の踏み込み量を検出するアクセルペダルポジションセンサ84からのアクセル開度Acc、ブレーキペダル85の踏み込み量を検出するブレーキペダルポジションセンサ86からのブレーキペダルポジションBP、車速センサ88からの車速Vなどが入力ポートを介して入力されている。また、ハイブリッド用電子制御ユニット70からは、駆動輪63a, 63bに取り付けられたブレーキ装置89a, 89bの図示しないアクチュエータへの駆動信号が出力ポートを介して出力されている。ハイブリッド用電子制御ユニット70は、前述したように、エンジンECU24やモータECU40、バッテリECU52と通信ポートを介して接続されており、エンジンECU24やモータECU40、バッテリECU52と各種制御信号やデータのやりとりを行なっている。

10

【0027】

こうして構成された第1実施例のハイブリッド自動車20は、運転者によるアクセルペダル83の踏み込み量に対応するアクセル開度Accと車速Vとに基づいて駆動軸としてのリングギヤ軸32aに出力すべき要求トルクを計算し、この要求トルクに対応する要求動力がリングギヤ軸32aに出力されるよう、エンジン22とモータMG1とモータMG2とが運転制御される。エンジン22とモータMG1とモータMG2の運転制御としては、要求動力に見合う動力がエンジン22から出力されるようにエンジン22を運転制御すると共にエンジン22から出力される動力のすべてが動力分配統合機構30とモータMG1とモータMG2とによってトルク変換されてリングギヤ軸32aに出力されるようモータMG1およびモータMG2を駆動制御するトルク変換運転モードや要求動力とバッテリ50の充放電に必要な電力との和に見合う動力がエンジン22から出力されるようにエンジン22を運転制御すると共にバッテリ50の充放電を伴ってエンジン22から出力される動力の全部またはその一部が動力分配統合機構30とモータMG1とモータMG2とによるトルク変換を伴って要求動力がリングギヤ軸32aに出力されるようモータMG1およびモータMG2を駆動制御する充放電運転モード、エンジン22の運転を停止してモータMG2からの要求動力に見合う動力をリングギヤ軸32aに出力するよう運転制御するモータ運転モードなどがある。

20

【0028】

次に、こうして構成された第1実施例のハイブリッド自動車20の動作について説明する。図2は、第1実施例のハイブリッド自動車20のハイブリッド用電子制御ユニット70により実行される駆動制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。このルーチンは、所定時間毎(例えば、8 msec毎)に繰り返し実行される。

30

【0029】

駆動制御ルーチンが実行されると、ハイブリッド用電子制御ユニット70のCPU72は、まず、アクセルペダルポジションセンサ84からのアクセル開度Accや車速センサ88からの車速V、モータMG1, MG2の回転数Nm1, Nm2、バッテリ50の入出力制限Win, Woutなどのデータを入力する処理を実行する(ステップS100)。ここで、モータMG1, MG2の回転数Nm1, Nm2は、回転位置検出センサ43, 44により検出されたモータMG1, MG2の回転子の回転位置に基づいて演算されたものをモータECU40から通信により入力するものとした。バッテリ50の入出力制限Wi

40

50

n_{out} は、電池温度 T_b と残容量 SOC に基づいて図示しない入力制限設定処理ルーチンにより設定されたものをバッテリ $ECU52$ から通信により入力するものとした。

【0030】

こうしてデータを入力すると、入力したアクセル開度 A_{cc} と車速 V に基づいて加速フィーリング向上領域で加速フィーリングが向上するよう駆動軸としてのリングギヤ軸 $32a$ に要求される要求トルク T_{r^*} を設定する（ステップ S110）。要求トルク T_{r^*} は、実施例では、アクセル開度 A_{cc} と車速 V が通常領域内のときにはアクセル開度 A_{cc} に対してリングギヤ軸 $32a$ に出力されるパワーが略一定となる減少率をもって車速 V が大きいほど要求トルク T_{r^*} が小さくなる傾向に、アクセル開度 A_{cc} が開度 A1（例えば、30%）から開度 A2（例えば、70%）までの範囲で且つ車速 V が車速 V_1 （例えば、60 km/h）から車速 V_2 （例えば、120 km/h）までの範囲内の加速フィーリング向上領域内のときには要求トルク T_{r^*} の最大値（アクセル開度 A_{cc} が 100% のときの要求トルク T_{r^*} ）を超えない範囲内でアクセル開度 A_{cc} が中心開度 A_{cen} （例えば、50%）に近いほど車速 V に対する要求トルク T_{r^*} の減少率が小さくなり更にアクセル開度 A_{cc} が中心開度 A_{cen} 付近のときに車速 V が大きいほど要求トルク T_{r^*} が大きくなる傾向にアクセル開度 A_{cc} と車速 V と要求トルク T_{r^*} との関係を予め定めて要求トルク設定用マップとして ROM74 に記憶しておき、アクセル開度 A_{cc} と車速 V とが与えられるとマップから対応する要求トルク T_{r^*} を導出して設定するものとした。要求トルク設定用マップの一例を図 3(a) に示す。なお、すべてのアクセル開度 A_{cc} と車速 V の領域でアクセル開度 A_{cc} に対してリングギヤ軸 $32a$ に出力されるパワーが略一定となる減少率をもって車速 V が大きいほど要求トルク T_{r^*} が小さくなる傾向にアクセル開度 A_{cc} と車速 V と要求トルク T_{r^*} との関係を定めた要求トルク設定用マップの一例を図 3(b) に示す。実施例では、アクセル開度 A_{cc} が中心開度 A_{cen} のときに車速 V が車速 V_1 から車速 V_2 までの範囲内で車両を加速させる際の加速度が略一定となるように車速 V が大きいほど要求トルク T_{r^*} が大きくなる傾向に要求トルク設定用マップを作成した。このように加速フィーリング向上領域では、アクセル開度 A_{cc} に対してリングギヤ軸 $32a$ に出力されるパワーが略一定となる減少率よりも少なくとも小さな減少率でアクセル開度 A_{cc} と車速 V と要求トルク T_{r^*} との関係を定めているから、アクセル開度 A_{cc} に対して車速 V が大きいほどリングギヤ軸 $32a$ に出力されるパワーが大きくなる傾向を示すことになる。

【0031】

要求トルク T_{r^*} を設定すると、設定した要求トルク T_{r^*} にリングギヤ軸 $32a$ の回転数 N_r を乗じたものとバッテリ 50 の充放電要求パワー P_{b^*} とロス $Loss$ との和によりエンジン 22 から出力すべきエンジン要求パワー P_e^* を設定する（ステップ S120）。ここで、充放電要求パワー P_{b^*} は、バッテリ 50 の残容量 SOC やアクセル開度 A_{cc} に基づいて設定することができる。また、リングギヤ軸 $32a$ の回転数 N_r は、車速 V に換算係数を乗じることにより求めたり、モータ MG2 の回転数 $Nm2$ を減速ギヤ 35 のギヤ比 G_r で割ることにより求めたりすることができる。

【0032】

エンジン要求パワー P_e^* を設定すると、設定したエンジン要求パワー P_e^* に基づいてエンジン 22 の目標回転数 N_e^* と目標トルク T_e^* を設定する（ステップ S130）。この設定は、エンジン 22 を効率よく動作させる動作ラインとエンジン要求パワー P_e^* に基づいて目標回転数 N_e^* と目標トルク T_e^* とを設定することにより行なわれる。エンジン 22 の動作ラインの一例および目標回転数 N_e^* と目標トルク T_e^* とを設定する様子を図 4 に示す。図示するように、目標回転数 N_e^* と目標トルク T_e^* は、動作ラインとエンジン要求パワー P_e^* ($N_e^* \times T_e^*$) が一定の曲線との交点により求めることができる。いま、加速フィーリング向上領域内のアクセル開度 A_{cc} でアクセルペダル 83 を踏み込んで車両を加速させようとした場合を考える。この場合、上述したように車速 V が大きくなるほどリングギヤ軸 $32a$ に出力されるパワーが大きくなる傾向に要

10

20

30

40

50

求トルク T_{r^*} が設定されるから、エンジン 2 2 の目標回転数 N_{e^*} としては基本的には車速 V が大きいほど大きな回転数に設定されることになる。したがって、加速フィーリング向上領域内で車両を加速させているときには車速 V によって運転者が通常考える回転数（エンジン音）でエンジン 2 2 を運転させることができるから、加速フィーリングを良好なものとすることができます。

【0033】

エンジン 2 2 の目標回転数 N_{e^*} を設定すると、設定した目標回転数 N_{e^*} とリングギヤ軸 3 2 a の回転数 N_r ($= N_m 2 / G_r$) と動力分配統合機構 3 0 のギヤ比 G_r とを用いて次式（1）によりモータ MG 1 の目標回転数 N_{m1^*} を計算すると共に計算した目標回転数 N_{m1^*} と現在の回転数 N_{m1} とに基づいて次式（2）によりモータ MG 1 のトルク指令 T_{m1^*} を計算する（ステップ S 140）。動力分配統合機構 3 0 の各回転要素の回転数とトルクの力学的な関係を示す共線図を図 5 に示す。図中、左の S 軸はサンギヤ 3 1 の回転数を示し、C 軸はキャリア 3 4 の回転数を示し、R 軸はリングギヤ 3 2（リングギヤ軸 3 2 a）の回転数 N_r を示す。前述したように、サンギヤ 3 1 の回転数はモータ MG 1 の回転数 N_{m1} でありキャリア 3 4 の回転数はエンジン 2 2 の回転数 N_e であるから、モータ MG 1 の目標回転数 N_{m1^*} はリングギヤ軸 3 2 a の回転数 N_r とエンジン 2 2 の目標回転数 N_{e^*} と動力分配統合機構 3 0 のギヤ比 G_r とに基づいて式（1）により計算することができる。したがって、モータ MG 1 が目標回転数 N_{m1^*} で回転するようトルク指令 T_{m1^*} を設定してモータ MG 1 を駆動制御することにより、エンジン 2 2 を目標回転数 N_{e^*} で回転させることができる。ここで、式（2）は、モータ MG 1 を目標回転数 N_{m1^*} で回転させるためのフィードバック制御における関係式であり、式（2）中、右辺第 2 項の「KP」は比例項のゲインであり、右辺第 3 項の「KI」は積分項のゲインである。なお、図 5 における R 軸上の 2 つの上向き太線矢印は、エンジン 2 2 を目標回転数 N_{e^*} および目標トルク T_{e^*} の運転ポイントで定常運転したときにエンジン 2 2 から出力されるトルク T_{e^*} がリングギヤ軸 3 2 a に伝達されるトルクと、モータ MG 2 から出力されるトルク T_{m2^*} がリングギヤ軸 3 2 a に作用するトルクとを示す。
10
20

【0034】

$$N_{m1^*} = (N_e^* \cdot (1 + \dots) - N_{m2}/G_r) / \dots \quad (1)$$

$$T_{m1^*} = \text{前回 } T_{m1^*} + KP(N_{m1^*} - N_{m1}) + KI \int (N_{m1^*} - N_{m1}) dt \quad (2)$$

【0035】

モータ MG 1 のトルク指令 T_{m1^*} を計算すると、要求トルク T_{r^*} とトルク指令 T_{m1^*} と動力分配統合機構 3 0 のギヤ比 G_r と減速ギヤ 3 5 のギヤ比 G_r とを用いて要求トルク T_{r^*} をリングギヤ軸 3 2 a に作用させるためにモータ MG 2 から出力すべきトルクとしての仮モータトルク $T_{m2\text{tmp}}$ を図 5 の共線図のトルクの釣り合い関係から定まる次式（3）により計算すると共に（ステップ S 150）、バッテリ 5 0 の入出力制限 W_{in} , W_{out} とモータ MG 1 のトルク指令 T_{m1^*} と現在のモータ MG 1 の回転数 N_{m1} とモータ MG 2 の回転数 N_{m2} とに基づいて次式（4）および次式（5）によりモータ MG 2 から出力してもよいトルクの下限、上限としてのトルク制限 $T_{m2\min}$, $T_{m2\max}$ を計算し（ステップ S 160）、仮モータトルク $T_{m2\text{tmp}}$ とトルク制限 $T_{m2\min}$ とのうち大きい方とトルク制限 $T_{m2\max}$ とを比較し、両者のうち小さい方をモータ MG 2 のトルク指令 T_{m2^*} に設定する（ステップ S 170）。これにより、モータ MG 2 のトルク指令 T_{m2^*} をバッテリ 5 0 の入出力制限 W_{in} , W_{out} の範囲内で制限したトルクとして設定することができる。
30
40

【0036】

$$T_{m2\text{tmp}} = (T_{r^*} + T_{m1^*}) / G_r \quad (3)$$

$$T_{m2\min} = (W_{in} - T_{m1^*} \cdot N_{m1}) / N_{m2} \quad (4)$$

$$T_{m2\max} = (W_{out} - T_{m1^*} \cdot N_{m1}) / N_{m2} \quad (5)$$

【0037】

こうしてエンジン 2 2 の目標回転数 N_{e^*} 、目標トルク T_{e^*} 、モータ MG 1, MG 2 のトルク指令 T_{m1^*} , T_{m2^*} を設定すると、エンジン 2 2 の目標トルク T_{e^*} につい
50

ではエンジン E C U 2 4 に、モータ MG 1 , MG 2 のトルク指令 T m 1 * , T m 2 * についてはモータ E C U 4 0 にそれぞれ送信して(ステップ S 1 8 0)、本ルーチンを終了する。目標回転数 N e * と目標トルク T e * とを受信したエンジン E C U 2 4 は、エンジン 2 2 が目標回転数 N e * と目標トルク T e * とによって示される運転ポイントで運転されるようにエンジン 2 2 における燃料噴射制御や点火制御などの制御を行なう。また、トルク指令 T m 1 * , T m 2 * を受信したモータ E C U 4 0 は、トルク指令 T m 1 * でモータ MG 1 が駆動されると共にトルク指令 T m 2 * でモータ MG 2 が駆動されるようインバータ 4 1 , 4 2 のスイッチング素子のスイッチング制御を行なう。

【 0 0 3 8 】

図 6 に、中心開度 A c e n のアクセル開度 A c c でアクセルペダル 8 3 を踏み込んだときに設定される要求トルク T r * と車両の加速度 の時間変化の様子を示す説明図である。¹⁰ 図 6 (a) は図 3 (a) の要求トルク設定用マップにより要求トルク T r * を設定したときの時間変化の様子を示し、図 6 (b) は図 3 (b) の要求トルク設定用マップにより要求トルク T r * を設定したときの時間変化の様子を示す。図 6 に示すように、図 3 (a) の要求トルク設定用マップを用いて要求トルク T r * を設定したときには、図 3 (b) の要求トルク設定用マップを用いて要求トルク T r * を設定したときに比して車両を加速させる際の加速度の低下が抑制されていることが解る。

【 0 0 3 9 】

以上説明した第 1 実施例のハイブリッド自動車 2 0 によれば、アクセル開度 A c c と車速 V が加速フィーリング向上領域にあるときには、アクセル開度 A c c に対して駆動軸としてのリングギヤ軸 3 2 a に出力されるパワーが略一定となる減少率よりも少なくとも小さな減少率をもってアクセル開度 A c c と車速 V と要求トルク T r * との関係を定めて、アクセル開度 A c c と車速 V とに基づいて要求トルク T r * を設定し、要求トルク T r * がリングギヤ軸 3 2 a に出力されるようエンジン 2 2 やモータ MG 1 , MG 2 を制御するから、加速フィーリング向上領域内における加速フィーリングをより向上させることができる。しかも、要求トルク T r * の最大値を超えない範囲内で要求トルク T r * を設定するから、過剰な性能の動力源を用いる必要がない。また、加速フィーリング向上領域内では、アクセル開度 A c c に対して車速 V が大きいほどリングギヤ軸 3 2 a に出力されるパワーが大きくなるように要求トルク T r * を設定するから、車速 V によって運転者が通常考へる回転数(エンジン音)でエンジン 2 2 を運転させることができ、加速フィーリングをさらに良好なものとすることができます。²⁰

【 実施例 2 】

【 0 0 4 0 】

次に、第 2 実施例のハイブリッド自動車 2 0 B について説明する。第 2 実施例のハイブリッド自動車 2 0 B は、ハイブリッド用電子制御ユニット 7 0 における処理が異なる点を除いて第 1 実施例のハイブリッド自動車 2 0 と同一の構成をしている。したがって、第 2 実施例のハイブリッド自動車 2 0 B の構成のうち第 1 実施例のハイブリッド自動車 2 0 と同一の構成については同一の符号を付し、その説明は重複するから省略する。図 7 は、第 2 実施例のハイブリッド自動車 2 0 B のハイブリッド用電子制御ユニット 7 0 により実行される駆動制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。このルーチンは、所定時間毎(例えば、8 m s e c 毎)に繰り返し実行される。³⁰

【 0 0 4 1 】

駆動制御ルーチンが実行されると、ハイブリッド用電子制御ユニット 7 0 の C P U 7 2 は、まず、アクセル開度 A c c や車速 V , モータ MG 1 , MG 2 の回転数 N m 1 , N m 2 , バッテリ 5 0 の入出力制限 W i n , W o u t , 車両の加速度を検出する図示しない加速度センサからの加速度 などのデータを入力し(ステップ S 2 0 0)、入力したアクセル開度 A c c と車速 V とに基づいて要求トルク T r * を設定する(ステップ S 2 1 0)。ここで、要求トルク T r * は、上述の図 3 (b) に例示するように、アクセル開度 A c c に対してリングギヤ軸 3 2 a に出力されるパワーが略一定となる減少率をもって車速 V が大きいほど要求トルク T r * が小さくなる傾向にアクセル開度 A c c と車速 V と要求トルク

10

20

30

40

50

T_{r^*} との関係を予め定めて要求トルク設定用マップとしてROM74に記憶しておき、アクセル開度Accと車速Vとが与えられるとマップから対応する要求トルク T_{r^*} を導出することにより設定するものとした。

【0042】

続いて、入力した車速Vが上述した車速V1から車速V2までの範囲内にあるか否かを判定すると共に(ステップS220)、入力した加速度が値0よりも大きいか否かを判定すなわち車両が加速走行中であるか否かを判定し(ステップS230)、車速Vが車速V1から車速V2までの範囲内にないと判定されたり加速度が値0よりも大きくないと判定すなわち車両は巡航走行中か減速走行中かのいずれかと判定されると、ステップS210で設定した要求トルク T_{r^*} が駆動軸としてのリングギヤ軸32aに出力されるよう前述した図2のステップS120～S180の処理を行なって本ルーチンを終了する。10

【0043】

一方、車速Vが車速V1から車速V2までの範囲内で且つ加速度が値0よりも大きいと判定されたときには、さらに前回このルーチンのステップS200で入力した加速度(前回)が値0以下であるか否かを判定する(ステップS240)。前回が値0以下であると判定されたときには、車両は加速走行を開始した直後であると判断して、入力した車速Vを加速開始車速V0に設定し(ステップS250)、前回が値0以下と判定されたときには、そのまま次の処理に進む。この処理は、車両が加速走行を開始したときにそのときの車速Vを加速開始車速V0に設定すると共に巡航走行や減速走行を経て次に加速走行を開始するまで加速開始車速V0の値を保持し続ける処理となる。20

【0044】

そして、入力したアクセル開度Accと設定した加速開始車速V0とに基づいて図3(b)に例示する要求トルク設定用マップにより要求トルク T_{r^*} を設定すると共に入力したアクセル開度Accと入力した車速Vとに基づいて同じく図3(b)に例示する要求トルク設定用マップにより要求トルク T_{r^*} を設定し、両者の偏差をとることにより車両が加速走行を開始してから現在までの要求トルク T_{r^*} のダウン量としての要求トルクダウン量TDを設定する(ステップS260)。要求トルクダウン量TDを設定する様子を図8に示す。

【0045】

要求トルクダウン量TDを設定すると、車速Vに基づいて走行抵抗RLを設定する(ステップS270)。走行抵抗RLは、実施例では、車速Vと走行抵抗RLとの関係を予め求めて走行抵抗設定用マップとしてROM74に記憶しておき、車速Vが与えられるとマップから対応する走行抵抗RLを導出することにより設定するものとした。走行抵抗設定用マップの一例を図9に示す。30

【0046】

こうして要求トルクダウン量TDと走行抵抗RLとを設定すると、アクセル開度Accに基づいて補正係数Kを設定して(ステップS280)、要求トルクダウン量TDと走行抵抗RLとの和に補正係数Kを乗じることにより要求トルク補正量Trを設定し(ステップS290)、設定した要求トルク補正量TrをステップS210で設定した要求トルク T_{r^*} に加算して新たに要求トルク T_{r^*} に再設定し(ステップS300)、再設定した要求トルク T_{r^*} がリングギヤ軸32aに出力されるよう前述した図2のステップS120～S180の処理を行なって本ルーチンを終了する。ここで、補正係数Kは、実施例では、アクセル開度Accと補正係数Kとの関係を予め求めて補正係数設定用マップとしてROM74に記憶しておき、アクセル開度Accが与えられるとマップから対応する要求トルク T_{r^*} を導出することにより設定するものとした。補正係数設定用マップの一例を図10に示す。補正係数Kは、車速Vが車速V1から車速V2までの範囲内でアクセル開度Accが開度A1から開度A2までの範囲内の加速フィーリング向上領域内においてアクセル開度Accが中心開度Accenに近いほど値0から値1.0に向けて大きくなるように設定される。実施例では、アクセル開度Accが中心開度Accenのときに値1.0の補正係数Kを設定するから、要求トルクダウン量TDと走行抵抗RLとの和がその4050

ままステップ S 210 で設定した要求トルク T_{r^*} に上乗せされることになる。従って、加速フィーリング向上領域内の中心開度 A_{cen} 付近のアクセル開度 A_{acc} でアクセルペダル 83 を踏み込んだときには車両を略一定の加速度をもって加速させることができる。勿論、中心開度 A_{cen} で補正係数 K を値 1.0 とするものに限られず、値 0 ~ 値 1.0 の範囲内で適宜定めるものとしても構わない。なお、補正係数 K は、ステップ S 290 により再設定される要求トルク T_{r^*} がその最大値を超えない範囲内となるよう定められることは言うまでもない。

【0047】

以上説明した第 2 実施例のハイブリッド自動車 20B によれば、加速フィーリング向上領域内で加速走行しているときに、車両が加速を開始してから現在までの要求トルク T_{r^*} のダウン量としての要求トルクダウン量 T_D と車速 V に対する走行抵抗 R_L との和にアクセル開度 A_{acc} が中心開度 A_{cen} に近いほど大きくなるよう設定される補正係数 K を乗じて得られる要求トルク補正量 T_r をもって要求トルク T_{r^*} を再設定し、再設定した要求トルク T_{r^*} がリングギヤ軸 32a に出力されるようエンジン 22 やモータ MG1, MG2 を制御するから、第 1 実施例のハイブリッド自動車 20 と同様の効果を奏すことができる。10

【0048】

第 2 実施例のハイブリッド自動車 20B では、要求トルクダウン量 T_D と走行抵抗 R_L とに基づいて要求トルク T_{r^*} を再設定するものとしたが、要求トルクダウン量 T_D と走行抵抗 R_L のいずれか一方のみに基づいて要求トルク T_{r^*} を再設定するものとしてもよい。20

【0049】

第 2 実施例のハイブリッド自動車 20B では、走行抵抗 R_L を車速 V に基づいて設定するものとしたが、車速 V に加えて勾配センサ等により検出された路面勾配に基づいて走行抵抗 R_L を設定するものとしてもよい。この場合、検出された路面勾配が上り勾配として大きいほど大きくなる傾向に走行抵抗 R_L を設定するものとすればよい。

【0050】

第 1 実施例のハイブリッド自動車 20 や第 2 実施例のハイブリッド自動車 20B では、モータ MG2 の動力を減速ギヤ 35 により变速してリングギヤ軸 32a に出力するものとしたが、図 11 の変形例のハイブリッド自動車 120 に例示するように、モータ MG2 の動力をリングギヤ軸 32a が接続された車軸（駆動輪 63a, 63b が接続された車軸）とは異なる車軸（図 11 における車輪 64a, 64b に接続された車軸）に接続するものとしてもよい。30

【0051】

第 1 実施例のハイブリッド自動車 20 や第 2 実施例のハイブリッド自動車 20B では、エンジン 22 の動力を動力分配統合機構 30 を介して駆動輪 63a, 63b に接続された駆動軸としてのリングギヤ軸 32a に出力するものとしたが、図 12 の変形例のハイブリッド自動車 220 に例示するように、エンジン 22 のクランクシャフト 26 に接続されたインナーロータ 232 と駆動輪 63a, 63b に動力を出力する駆動軸に接続されたアウターロータ 234 とを有し、エンジン 22 の動力の一部を駆動軸に伝達すると共に残余の動力を電力に変換する対ロータ電動機 230 を備えるものとしてもよい。40

【0052】

この他、図 13 の変形例のハイブリッド自動車 320 に例示するように、エンジン 22 にクラッチ CL を介して接続され、無段变速機 330 を介して駆動輪 63a, 63b が接続された車軸に動力を出力するモータ 340 を備えるものとしてもよい。

【0053】

以上、本発明の実施の形態について実施例を用いて説明したが、本発明はこうした実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々なる形態で実施し得ることは勿論である。

【産業上の利用可能性】

【0054】

本発明は、自動車産業に利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】本発明の一実施形態としての動力出力装置を搭載したハイブリッド自動車20の構成の概略を示す構成図である。

【図2】第1実施例のハイブリッド自動車20のハイブリッド用電子制御ユニット70により実行される駆動制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。

【図3】要求トルク設定用マップの一例を示す説明図である。

【図4】エンジン22の動作ラインの一例および目標回転数N_{e*}と目標トルクT_{e*}を設定する様子を示す説明図である。 10

【図5】動力分配統合機構30の各回転要素の回転数とトルクの力学的な関係を示す説明図である。

【図6】50%のアクセル開度A_ccでアクセルペダル83を踏み込んだときの要求トルクT_{r*}と車両の加速度の時間変化の様子を示す説明図である。

【図7】第2実施例のハイブリッド自動車20Bのハイブリッド用電子制御ユニット70により実行される駆動制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。

【図8】要求トルクダウン量TDを設定する様子を示す説明図である。

【図9】走行抵抗設定用マップの一例を示す説明図である。

【図10】補正係数設定用マップの一例を示す説明図である。 20

【図11】変形例のハイブリッド自動車120の構成の概略を示す構成図である。

【図12】変形例のハイブリッド自動車220の構成の概略を示す構成図である。

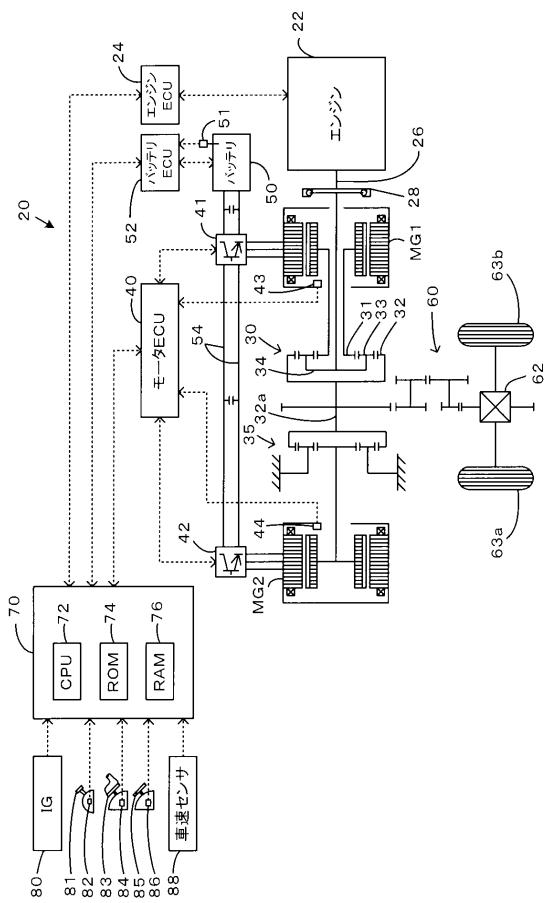
【図13】変形例のハイブリッド自動車320の構成の概略を示す構成図である。

【符号の説明】

【0056】

20, 120, 220, 320 ハイブリッド自動車、22 エンジン、24 エンジン用電子制御ユニット(エンジンECU)、26 クランクシャフト、28 ダンパー、30 動力分配統合機構、31 サンギヤ、32 リングギヤ、32a リングギヤ軸、33 ピニオンギヤ、34 キャリア、35 減速ギヤ、40 モータ用電子制御ユニット(モータECU)、41, 42 インバータ、43, 44 回転位置検出センサ、50 バッテリ、51 温度センサ、52 バッテリ用電子制御ユニット(バッテリECU)、54 電力ライン、60 ギヤ機構、62 デファレンシャルギヤ、63a, 63b, 駆動輪、64a, 64b 車輪、70 ハイブリッド用電子制御ユニット、72 CPU、74 ROM、76 RAM、80 イグニッションスイッチ、81 シフトレバー、82 シフトポジションセンサ、83 アクセルペダル、84 アクセルペダルポジションセンサ、85 ブレーキペダル、86 ブレーキペダルポジションセンサ、88 車速センサ、230 対ロータ電動機、232 インナーロータ 234 アウターロータ、330 無段変速機、340 モータ、MG1, MG2 モータ。 30

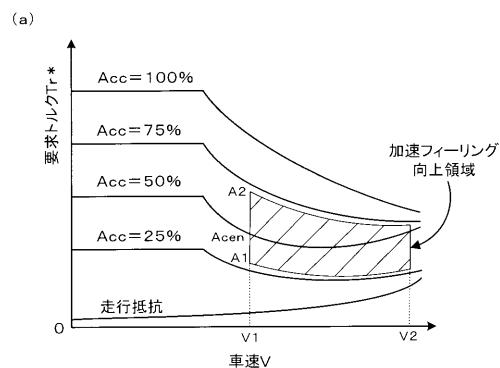
【図1】



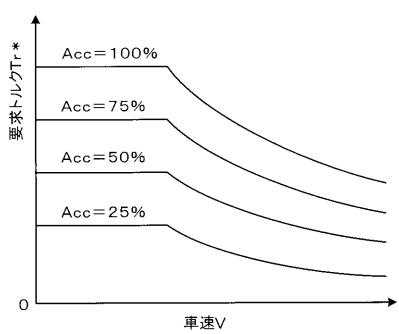
【図2】



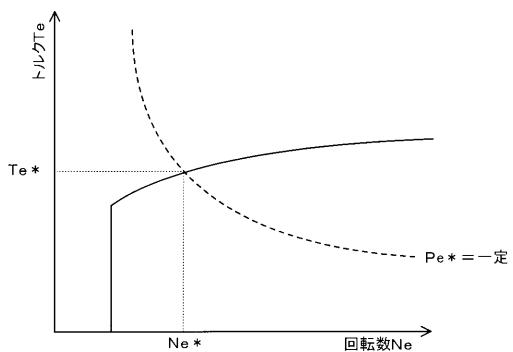
【図3】



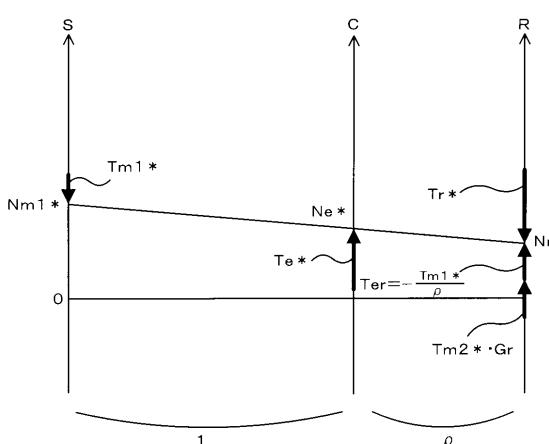
(a)



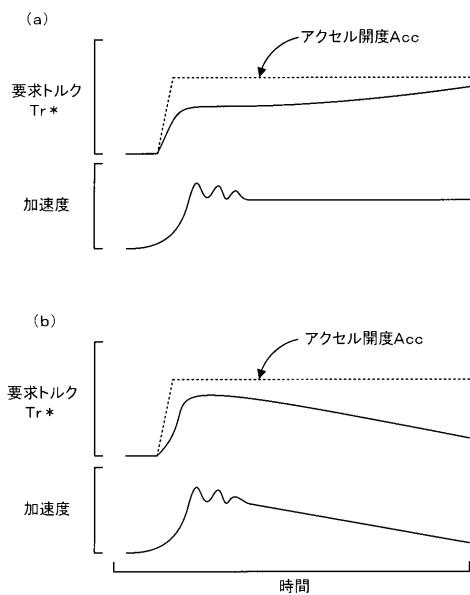
【図4】



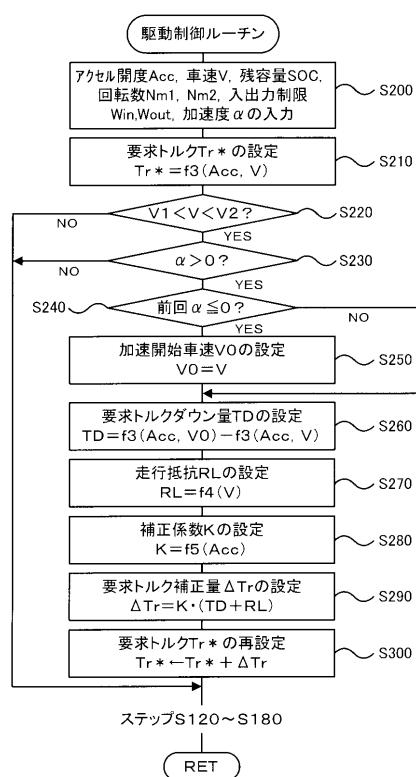
【図5】



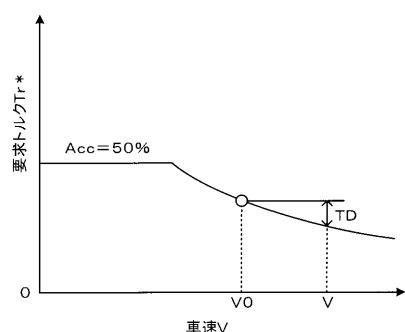
【図 6】



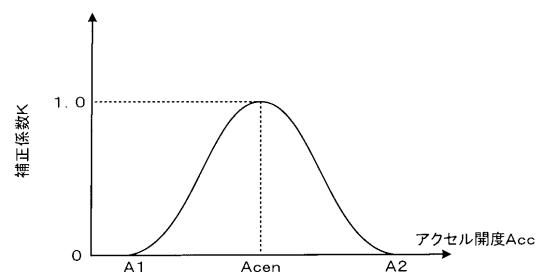
【図 7】



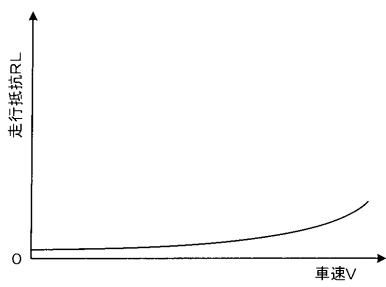
【図 8】



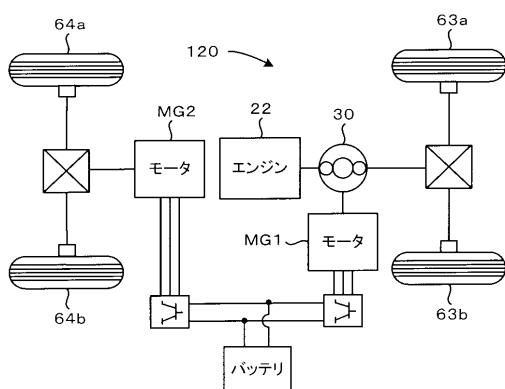
【図 10】



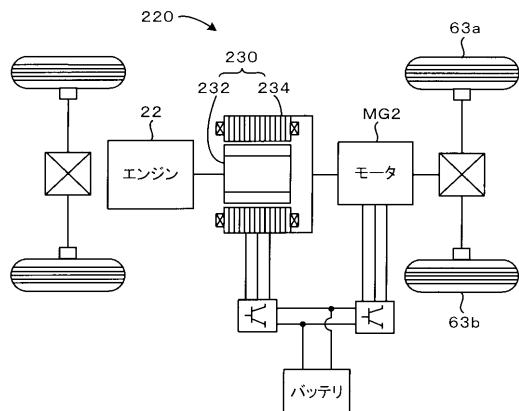
【図 9】



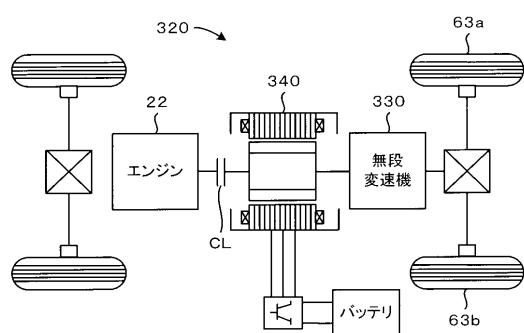
【図 11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 02D 29 / 02

B 60L 11 / 14

B 60L 15 / 20

F 02D 45 / 00